ИМС IMS ИНСТИТУТ ИМС АД
БЕОГРАД

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. GFT-5388/16-OPŽ

Predmet ispitivanja: Otpornost prema požaru uzorka spuštenog plafona KNAUF D112

Naručilac : KNAUF Zemun
11080 Beograd - Zemun
Batajnički drum 16 B
Srbija

Proizvođač : KNAUF d.o.o.
22300 Knin
Uzdolje, Uzdolje polje 91
Hrvatska

Zahtev/Ponuda/Ugovor: Ponuda IMS br. 41-12908 od 2016-09-13

Sadržaj: Ukupno 39 strane, od čega 34 u prilogu

Izveštaj odobrio: Laboratorija za toplotnu tehniku
i zaštitu od požara
Rukovodilac
Slaviša Bogunović, dipl.ing.arh.

Beograd, 18. novembar 2016. godine

UZORAK NA UVID

1. OPŠTI PODACI

1.1 Opšti uslovi

Ispitivanje koje je predmet ovog izveštaja je realizovano u skladu sa Ugovorom o zajedničkom ispitivanju, broj 3865-142 od 30.07.2005. godine, zaključenom između Instituta za ispitivanje materijala a.d., Beograd - Laboratorija za građevinsku fiziku - Građevinska toplotna tehnika i zaštita od požara i LTM – Laboratorija za toplinska merenja d.o.o., Stubička Slatina 26, 49243 Oroslavje, Hrvatska.

Naručilac ispitivanja KNAUF Zemun, 11080 Beograd - Zemun, Batajnički drum 16 B, Srbija, je obavešten i dao je saglasnost da se ispitivanje izvrši u gore nevedenoj Laboratoriji, kao podugovoreno ispitivanje.

1.2 Predmet ispitivanja

Predmet ispitivanja je otpornost prema požaru (dejstvo požara odozdo) uzorka spuštenog plafona KNAUF D112, proizvodnje KNAUF d.o.o., 22300 Knin, Uzdolje, Uzdolje polje 91, Hrvatska.

1.3 Opis uzorka

Uzorak dimenzija 3000 mm x 4000 mm x 55 mm se sastoji od čelične podkonstrukcije - čeličnih CD profila dimenzija 60x27x0,6 mm, koji su preko čeličnih Nonius obuhvatnih visilica pričvršćeni za noseću konstrukciju od čeličnih profila IPE 140 i četiri sloja protivpožarnih KNAUF DF gipsanih ploča ojačanih staklenim vlaknima, dimenzija 2500 mm x 1250 mm. Ploče su izvedene u četiri sloja ukupne debljine 55 mm – prva dva donja sloja debljine 2x12,5 mm, a druga dva gornja sloja debljine 2x15 mm, a pričvršćene su za čelične CD profile zavrtnjevima sa donje strane. Spojevi ploča u dva sloja su smaknuti.

Uzorak je montiran na horizontalnnu ispitnu peć dimenzija svetlog otvora 3000 mm x 4000 mm. U pravcu podužne ose peći, na peć je postavljeno pet čeličnih profila IPN 140, na međusobnom osovinskom rastojanju od 700 mm, i osovinskom rastojanju od 100 mm od zida peći.
Na čelične profile su postavljene čelične visilice tipa Nonius, koje nose prvi sloj CD 60/27 profila, postavljenih upravno na IPN nosače. Osovinska rastojanja visilica je isto kao i kod IPN nosača, a u poprečnom smislu visilice su postavljene na rastojanju od 600 mm. Podkonstrukcija za montažu gipsanih ploča je izvedena od čeličnih CD 60/27 pofila u dva sloja: gornji na osovinskom rastojanju od 750 mm, a donji (postavljen poprečno) na osovinskom rastojanju od 400 mm. Međusobno dva sloja su povezana krstastim spojnicama. U nivou najvišeg sloja gipsanih ploča, na zid su zavrtnjevima sa tiplovima K6/40 na rastojanju od 1000 mm, pričvršćeni UD 28/27 profili.
Gipsane protivpožarne ploče KNAUF DF, su ugrađene u četiri sloja i prišvršćene zavrtnjevima tip TN 3,5x25, TN 3,5x35 na rastojanju od 300 mm i TN 3,5x55 i TN 3,5x75 na rastojanju od 170 mm. Spojevi ploča i upuštene glave zavrtnjeva su obrađene gipsanom masom za fugovanje, a spojevi su dodatno obrađeni trakom od staklenih vlakana. Ploče su montirane tako da je minimalno rastojanje između spojnica u dva sloja iznosilo 500 mm.

Uzorak je ugrađen 2016-09-12.
Pre početka ispitivanja ispitni uzorak se nalazio u požarnoj laboratoriji sa ambijentalnom atmosferom ($T_i \approx 20°C$, $\varphi_i \approx 50\%$), u skladu sa EN 1363-1:2012, t. 8.1.

UZORAK NA UVID

Napomena: *Tehnički podaci o vrsti i sastavu uzorka definisani su u raspoloživoj tehničkoj dokumentaciji br. 06/2016-D112-EI120 koju je dostavio Naručilac* (Prilog uz Izveštaj o ispitivanju broj I-4078/16-1, LTM - Laboratorij za toplinska mjerenja, Oroslavje, Hrvatska, od 2016-09-22), *i nisu predmet kontrole u Institutu.*

1.4 Metod ispitivanja

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa opštim uslovima definisanim u standardu *HRN EN 1363-1:2012 - Ispitivanje otpornosti na požar - 1. Dio: Opći zahtjevi*, koji odgovara srpskom standardu *SRPS EN 1363-1:2014 - Ispitivanja otpornosti na požar — Deo 1: Opšti zahtevi*, i posebnim uslovima definisanim standardom *HRN EN 1364-2:2002 - Ispitivanje otpornosti na požar nenosivih elemenata - Stropovi* [1], koji odgovara srpskom standardu *SRPS EN 1364-2:2011 - Ispitivanja otpornosti na požar nenosivih konstrukcija - Deo 2: Plafoni.*

Temperatura u peći

Temperatura u peći je merena sa osam termoparova. Temperatura u peći je sledila krivu standardnoga požara, koji je definisan jednačinom:

$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + 20$$

gde je:
T – prosečna temperatura u peći u °C
t – vreme u minutima
Dijagram i tabelarni prikazi izmerenih temperatura u ispitnoj peći su dati u *Prilogu 2* Izveštaja LTM.

Nadpritisak u peći

Nadpritisak u peći je meren i kontrolisan tako tako da je nadpritisak iznosio 14±3 Pa.
Dijagram izmerenog nadpritiska u ispitnoj peći je dat u *Prilogu 2* Izveštaja LTM.

Porast temperature na neizloženoj strani uzorka

Porast temperature na neizloženoj strani uzorka je meren sa trinaest termoparova NiCr-Ni (tip K) prečnika žice Ø 0.5 mm, zavarenim na diskove izrađene od bakarnog lima dimenziga Ø12 mm, d=0,2 mm, u skladu sa EN 1363-1:2012, t.4.5.1.2. Termoelementi su prekriveni neorganskom izolujućom prekrivkom dimenzija 30 mm x 30 mm x 2 mm, a na merna mesta su pričvršćeni pomoću neorganskog lepka .
Termoparovi za merenje prosečnih temperatura:
- Merno mesto 1 sredina uzorka
- Merno mesto 2-5 sredina svake četvrtine uzorka

Termoparovi za merenje maksimalnih temperatura:
- Merno mesto 6-9,12 spoj gornjeg sloja ploča
- Merno mesto 10, 11,13 CD profil

Dispozicija termoparova, dijagrami i tabelarni prikazi izmerenih temperatura na neizloženoj strani uzorka su dati u *Prilogu 4, 5 i 6* Izveštaja LTM.

[1] Standard nije obuhvaćen obimom akreditacije Centralne laboratorije za ispitivanje materijala Instituta IMS
Standard je obuhvaćen obimom akreditacije LTM – Oroslavje, Hrvatska (HAA – Hrvatska akreditacijska agencija, Potvrda o akreditaciji br.: 1104 od 2016-04-26)

UZORAK NA UVID

2. REZULTATI ISPITIVANJA

Ispitivanje je izvršeno 2014-09-15

Klimatski uslovi na početku ispitivanja:

- temperatura ambijenta na početku ispitivanja 22,5°C
- relativna vlažnost vazduha na početku ispitivanja 62 %

Opažanja tokom ispitivanja data su u tabeli:

Vreme [min:s]	Strana	Rezultati zapažanja i merenja:
00:00		Početak ispitivanja;
15:00	PN	Bez promena na uzorku;
30:00	PN	Bez promena na uzorku;
60:00	PI	Blago isparavanje duž ivica uzorka na spoju sa zidom ispitne peći;
90:00	PN	Bez promena na uzorku;
120:00	PN	Bez promena na uzorku;
120:00		Termoizolaciona svojstva (dozvoljeni porast temperature na neizloženoj strani uzorka u proseku <140 °C u odnosu na početnu temperaturu, odnosno na pojedinim mestima <180 °C u odnosu na početnu temperaturu) : - srednja temperatura: Δt_{SR} = 58,8 °C - maksimalna temperatura: Δt_{MAX} = 73,4 °C Zaključak: Uzorak je očuvao stabilnost, integritet i termoizolacionu sposobnost u standardnom vremenu otpornosti prema požaru od 120 minuta.
133:00		Završetak ispitivanja na zahtev Naručioca;

Legenda:
PI – požaru izložena strana
PN – požaru neizložena strana

UZORAK NA UVID

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

3. NALAZ

Na osnovu rezultata ispitivanja izvršenog prema SRPS EN 1364-2:2011
(dejstvo požara odozdo),
u ispitnoj peći sa standardnim razvojem požara prema SRPS EN 1363-1:2014

OTPORNOST PREMA POŽARU
UZORKA SPUŠTENOG PLAFONA
TIP KNAUF D112
proizvodnje KNAUF d.o.o., 22300 Knin, Hrvatska
IZNOSI: 120 minuta (2,0 h).

Naručilac: KNAUF Zemun
11080 Beograd - Zemun
Batajnički drum 16 B
Srbija

Napomene:
1) Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja Laboratorije za ispitivanje materijala.
2) Kopija ovog izveštaja nije zvaničan dokument.
3) Ovaj izveštaj važi samo kao celina, sa originalom pečata.
4) Prema članovima 9 i 11 Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za atestiranje tih proizvoda (Sl list SFRJ broj 24/90), vreme važenja ovoga izveštaja je 6 (šest) godina od datuma izdavanja, uz obaveznu kontrolu saobraznosti na svaka 24 meseca.
5) Sastavni deo ovoga izveštaja (u Prilogu) je: Izveštaj o ispitivanju broj I-4078/16-1, LTM - Laboratorij za toplinska mjerenja, Oroslavje, Hrvatska od 22. septembra 2016. godine.

Beograd, 18. novembar 2016. godine

Glavni inženjer,
Dragiša Ivanišević, dipl.inž.maš.

UZORAK NA UVID

4. **PRILOG –**
Izveštaj o ispitivanju broj Izveštaj o ispitivanju broj I-4078/16-1, LTM - Laboratorij za toplinska mjerenja, Oroslavje, Hrvatska od 22. septembra 2016. godine.
- strana: 33 (tridesettri)

UZORAK NA UVID